

①



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0 110 239
A1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 83111461.6

⑥ Int. Cl.³: **C 07 D 209/88**

⑳ Anmeldetag: 17.11.83

③ Priorität: 27.11.82 DE 3244024
16.04.83 DE 3313906

⑦ Anmelder: **BAYER AG, Konzernverwaltung RP**
Patentabteilung, D-5090 Leverkusen 1 Bayerwerk (DE)

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 13.06.84
Patentblatt 84/24

⑧ Benannte Vertragsstaaten: **CH DE GB LI NL**

② Erfinder: **Köhler, Wilfried, Dr., Gustav-Freytag-Strasse 2,**
D-5090 Leverkusen 1 (DE)

⑤ Verfahren zur Herstellung von 2-Hydroxy-carbazol-1-carbonsäure.

⑦ 2-Hydroxy-carbazol-1-carbonsäure kann durch Umsetzung eines 2-Hydroxy-carbazol-alkalisalzes mit CO₂ bei höherer Temperatur und unter Druck in einem alkoholischen Lösungsmittel hergestellt werden. Als Salz wird bevorzugt das Kaliumsalz eingesetzt. Günstige Ergebnisse werden beim Einsatz von 1wertigen Alkoholen erzielt. Das Alkalisalz der 2-Hydroxy-carbazol-1-carbonsäure wird direkt in hoher Qualität mit nur geringen Beimengungen an der isomeren 3-Carbonsäure und an nicht umgesetztem Ausgangsmaterial gewonnen.

EP 0 110 239 A1

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT 5090 Leverkusen, Bayerwerk
Zentralbereich
Patente, Marken und Lizenzen Ha/ABc

Verfahren zur Herstellung von 2-Hydroxy-carbazol-1-carbonsäure

Es ist bereits bekannt, 2-Hydroxy-carbazol in Gegenwart von Kaliumcarbonat bei 275°C und 25 bar CO₂-Druck in einer 20-stündigen Reaktion zu einem Gemisch der isomeren 2-Hydroxy-carbazol-ortho-carbonsäuren umzusetzen
5 (DE-PS 512 234). Ausbeuten und Selektivitäten sind hierbei nicht angegeben. In dieser DE-PS wird auch die Verwendung von Wasser als Reaktionsmedium beschrieben; die Nacharbeitung dieser Vorschrift ergab jedoch, daß der Umsatz dabei auf einen Bruchteil des Umsatzes in
10 Abwesenheit von Wasser absinkt.

Unterwirft man 2-Hydroxy-carbazol der Kolbe-Schmitt-Reaktion, wird ebenfalls ein Gemisch der isomeren 2-Hydroxy-carbazol-ortho-carbonsäuren erhalten. Gemäß FIAT Final Report Nr. 1313, Seite 364 wird 2-Hydroxycarbazol mit wäßriger Kalilauge eingedamft und das
15 so erhaltene trockene 2-Hydroxy-carbazol-kaliumsalz ab 180°C und ansteigend bis 250-260°C und 4,5 bar CO₂-Druck umgesetzt. Das Reaktionsgemisch wird in Wasser

gelöst und mit Schwefelsäure neutralisiert, wobei das nicht umgesetzte 2-Hydroxy-carbazol ausfällt. Nach Aussalzen mit Steinsalz wird die 2-Hydroxy-carbazol-1-carbonsäure in Form ihres Natriumsalzes erhalten. Die isomere 3-Carbonsäure und Teile der 1-Carbonsäure gelangen ins Filtrat.

Aus US 2 453 105 ist die Carboxylierung von in o-Dichlorbenzol suspendiertem 2-Hydroxy-carbazol-kaliumsalz bekannt. Die Bildung des 2-Hydroxy-carbazol-kaliumsalzes aus 2-Hydroxy-carbazol und Kaliumhydroxid, die Entfernung des dabei entstehenden Wassers und die weitere Umsetzung in heterogener Phase mit CO_2 wird in Gegenwart von o-Dichlorbenzol als Dispergiermittel vorgenommen. Nach nicht genannter Reaktionsdauer wird das o-Dichlorbenzol mit Wasserdampf abdestilliert, durch Neutralisation mit Schwefelsäure das nicht umgesetzte 2-Hydroxy-carbazol ausgefällt und durch Aussalzen mit Kaliumcarbonat das Kaliumsalz der 2-Hydroxy-carbazol-1-carbonsäure gewonnen. Die 3-Carbonsäure befindet sich sodann mit Resten der 1-Carbonsäure im Filtrat.

Auch in JP 5084/1956 wird die Carboxylierung von suspendiertem Kaliumsalz des 2-Hydroxy-carbazols in 2-Chlor-naphthalin beschrieben. Das aus Kaliumhydroxid hergestellte Salz wird zunächst entwässert und dann in Gegenwart einer katalytischen Menge Triethanolamin bei 170 bis 175°C und 10 bar CO_2 -Druck carboxyliert. Die Entfernung des nicht umgesetzten 2-Hydroxy-carbazols und das Aussalzen und Gewinnen der isomeren Carbonsäuren geschieht wie in dem obenerwähnten US-Patent.

Alle bisherigen Verfahren leiden an den vielfältigen und umständlichen Trennoperationen und an der mangelnden Selektivität in Bezug auf das gewünschte Isomere.

5 Es wurde nun ein Verfahren zur Herstellung von 2-Hydroxy-carbazol-1-carbonsäure durch Umsetzung von 2-Hydroxy-carbazol-Alkalisalz mit CO_2 bei höherer Temperatur und unter Druck gefunden, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man die Umsetzung in alkoholischen Lösungsmitteln durchführt.

10 Lösungsmittel für das erfindungsgemäße Verfahren sind Alkohole und Etheralkohole.

15 Als Alkohole kommen sowohl 1-wertige als auch mehrwertige Alkohole in Betracht. Als 1-wertige Alkohole seien beispielsweise aliphatische, geradkettige oder verzweigte C_1 - C_8 -Alkohole genannt, wie Methanol, Ethanol, Propanol, Isopropanol, Butanol, Isobutanol, tert.-Butanol, Pentanole, Hexanole oder Octanole. Als mehrwertige Alkohole seien beispielsweise Glykol, 1,2- und 1,3-Dihydroxypropan genannt.

20 Etheralkohole als Lösungsmittel für das erfindungsgemäße Verfahren sind beispielsweise Verbindungen wie Glykolmonomethylether, Glykolmonoethylether und die sich vom Diglykol und Triglykol ableitenden Monoalkylether.

25 Alle genannten Lösungsmittel können sowohl einzeln als auch im Gemisch eingesetzt werden.

Unter den genannten Lösungsmitteln sind die 1-wertigen Alkohole, insbesondere die 1-wertigen C_3 - C_5 -Alkohole bevorzugt.

5 Als Kation für die Bildung des 2-Hydroxy-carbazol-alkalisalzes seien Natrium und Kalium, insbesondere Kalium genannt. Zur Bildung des 2-Hydroxy-carbazol-alkalisalzes kann beispielsweise das jeweilige Alkali-
metall-hydroxid, -carbonat, -hydrogencarbonat oder
-alkoholat eingesetzt werden. Beim Einsatz des Alkoholats
10 kann beispielsweise von dem Alkohol ausgegangen werden, der auch als Lösungsmittel für das erfindungsgemäße Verfahren dient. Da jedoch auch Lösungsmittelgemische eingesetzt werden können, kann auch von einem anderen
Alkoholat als dem des Lösungsmittel-Alkohols ausge-
15 gangen werden. Im allgemeinen ist es jedoch wegen der guten Zugänglichkeit bevorzugt, das Hydroxid des gewählten Metalls einzusetzen.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann im Temperaturbereich von 80 bis 230°C, bevorzugt 100 bis 180°C, besonders bevorzugt 110 bis 170°C durchgeführt werden.
20

Der CO_2 -Druck für das erfindungsgemäße Verfahren kann in einem sehr großen Bereich schwanken, der lediglich durch die technisch-wirtschaftliche Handhabung begrenzt ist, beispielsweise von 0,5 bis 200 bar. Zur Durch-
25 führung wird man jedoch im allgemeinen einen Bereich von 1 bis 100 bar, bevorzugt 1,5 bis 40 bar, besonders bevorzugt 2 bis 20 bar und ganz besonders bevorzugt 3 bis 10 bar anwenden. Zusätzlich kann gegebenen-

falls ein Inertgasdruck, beispielsweise bis zu 20 bar, angewendet werden. Inertgase sind beispielsweise Stickstoff, Wasserstoff oder Edelgase. Zu den genannten Drücken kommt in jedem Falle zusätzlich der Lösungsmittel-
5 druck entsprechend dem Eigendruck bei der gewählten Reaktionstemperatur.

Das 2-Hydroxy-carbazol-salz wird für das erfindungsgemäße Verfahren in einer Konzentration von 5 bis 50 Gew.-%, bevorzugt 10 bis 40 Gew.-%, besonders bevorzugt
10 15 bis 30 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmenge Salz und Lösungsmittel, eingesetzt. Dabei herrscht bei Reaktionstemperatur eine Konzentration von gelöstem 2-Hydroxycarbazol-salz von mindestens 5 Gew.-%, meistens mehr als 15 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmenge an
15 gelöstem 2-Hydroxycarbazol-salz und Lösungsmittel.

Zur Bildung des 2-Hydroxy-carbazol-salzes werden im allgemeinen 1 bis 2,5 Mol Alkali, bevorzugt 1-1,5 Mol, pro 1 Mol 2-Hydroxycarbazol angewendet.

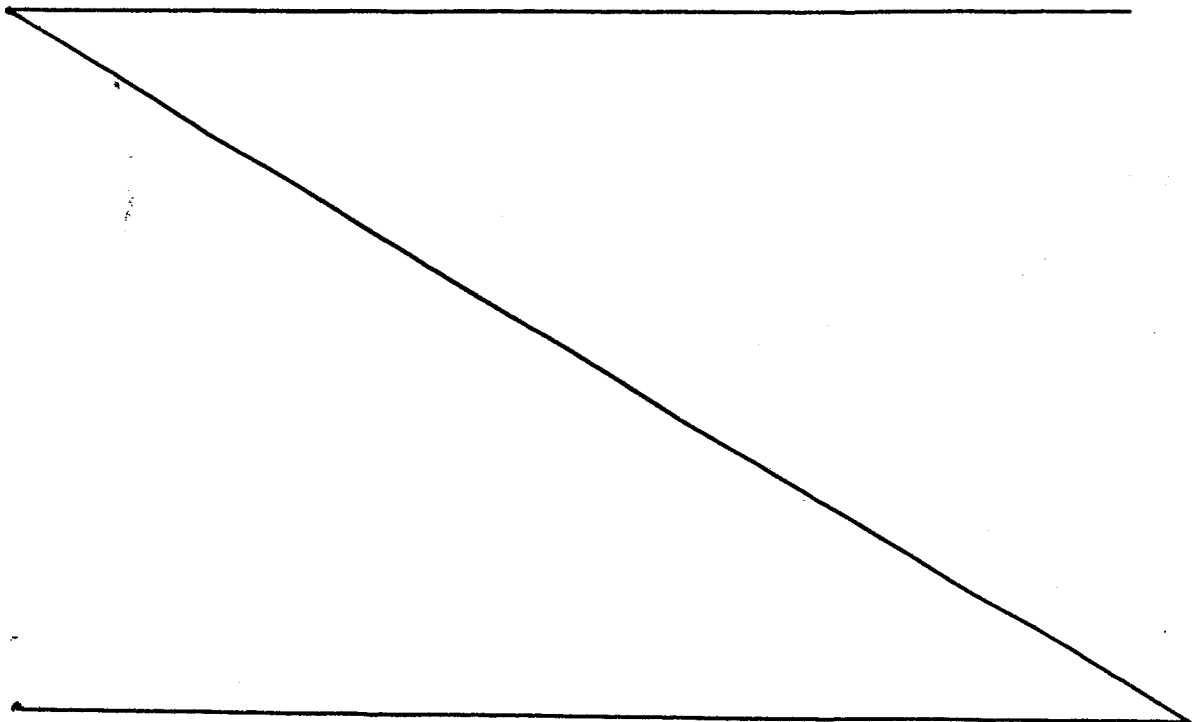
Das erfindungsgemäße Verfahren wird unter Ausschluß
20 von Wasser durchgeführt. Falls man nicht das 2-Hydroxy-carbazol-salz getrennt herstellt, trocknet und so bereits wasserfrei in das erfindungsgemäße Verfahren einsetzt, kann man es in dem gewählten Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch auch aus 2-Hydroxy-
25 carbazol und einer der genannten Verbindungen des gewünschten Kations herstellen und das gegebenenfalls

dabei entstehende Wasser vor der Carboxylierung aus dem Reaktionsgemisch abdestillieren. Dieses Abdestillieren ist eine allgemein bekannte Technik und kann durch
5 Abdestillieren einer reinen Wasserphase oder durch Abdestillieren eines Wasser/Lösungsmittel-Gemisches, das gegebenenfalls ein Azeotrop sein kann, erfolgen.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann beispielsweise so durchgeführt werden, daß der Reaktionsansatz nach der Bildung des 2-Hydroxy-carbazol-salzes so lange erhitzt
10 wird, bis das gesamte vorhandene Wasser entfernt ist, wonach dann unter Einstellen des gewünschten CO₂-Druckes unter Rühren auf die gewünschte Reaktionstemperatur erhitzt wird. Die Reaktionszeiten liegen gewöhnlich zwischen 1 und 20 Stunden. Nach dem Abkühlen und Entspannen des Reaktionsansatzes liegt das 2-Hydroxy-
15 carbazol-1-carbonsäuresalz als aus dem Reaktionsgemisch ausgefallener Niederschlag vor. Es kann durch geeignete Trennoperationen, wie Abfiltrieren oder Abzentrifugieren, gewonnen werden. Das Filtrat enthält sodann nur geringe
20 Mengen an gelöstem Carbonsäure-salz sowie nicht umgesetztes 2-Hydroxy-carbazol-salz. In einer bevorzugten Variante wird dieses Filtrat bei einem folgenden Reaktionsansatz wiederverwendet.

Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt die direkte Gewinnung einer 2-Hydroxy-carbazol-1-carbonsäure mit nur
25 sehr geringem Gehalt an der nicht gewünschten isomeren 3-Carbonsäure und an nicht umgesetztem 2-Hydroxy-car-

bazol. Das erfindungsgemäße Verfahren vermeidet daher eine nachträgliche Abtrennung der unerwünschten 3-Carbonsäure. Hierzu ist es insbesondere nicht notwendig, eine Trennung durch Aussalzen, wie aus den bisher bekannten Verfahren
5 geläufig, anzuwenden, wodurch der Aufwand an zum Aussalzen benötigten Chemikalien und die Behandlung hoher Salzfrachten in den Abwässern vermieden werden. Weiterhin ist es erfindungsgemäß nicht notwendig, eine gesonderte Trennoperation für die Abtrennung des nicht
10 umgesetzten 2-Hydroxy-carbazol-salzes durchzuführen. Die 2-Hydroxy-carbazol-1-carbonsäure fällt im erfindungsgemäßen Verfahren zunächst als Salz des gewählten Kations an und kann als solches direkt weiterverwendet werden, beispielsweise zur Herstellung von Naphthol-AS-Farbstoffen. Die freie Säure kann in bekannter Art durch An-
15 säuern, beispielsweise mit Hilfe einer Mineralsäure, gewonnen werden.



Beispiel 1.

In eine gerührte Suspension von 239 g technischem 2-Hydroxycarbazol (94 %ig) in 1250 ml iso-Butanol ließ man bei ca. 80°C 561 g einer 25,7 gew.-%igen Lösung von Kalium-iso-butanolat in iso-Butanol einfließen. Man entfernte Wasser-Reste durch Abdestillieren von ca. 550 ml iso-Butanol. Das in Bezug auf das Salz ca. 20 Gew.-%ige Reaktionsgemisch rührte man im Autoklaven bei 150°C unter einem CO₂-Druck von 2,5 bar 10 Std. lang. Der Autoklav wurde abgekühlt, entleert, mit iso-Butanol nachgespült, und bei 80-90°C wurde das ungelöste 2-Hydroxycarbazol-1-carbonsäure-kaliumsalz abfiltriert. Nach Waschen mit 80°C heißem iso-Butanol und Trocknen im Vakuum wurden 295 g Kristalle erhalten.

15 Analyse

2-Hydroxycarbazol-1-carbonsäure-kaliumsalz: 98,3 Gew.-%
2-Hydroxycarbazol-3-carbonsäure-kaliumsalz: 1,5 Gew.-%
2-Hydroxycarbazol : nicht nachweisbar.

20 Ausbeute

1-Carbonsäure: 89 % d.Th. bez. auf Einsatz 2-Hydroxycarbazol:
98 % d.Th. bez. auf umgesetztes 2-Hydroxycarbazol.

25 Im Filtrat sind enthalten, bezogen auf Einsatz 2-Hydroxycarbazol:

1-Carbonsäure: 0,9 % d.Th.
3-Carbonsäure: 0,1 % d.Th.
2-Hydroxycar-
bazol : 8,6 % vom Einsatz.

5 Beispiel 2

In eine gerührte Suspension von 241 g technischem 2-Hydroxycarbazol (93 %ig) in 1600 ml n-Butanol ließ man bei 90°C 157 g 48 %ige wäßrige Kalilauge einlaufen. Man erhitzte in einer Destillationsapparatur, versehen mit
10 einer 70-cm-Füllkörperkolonne und einem auf die Kolonne aufgesetzten Wasserabscheider unter Rückfluß, bis sich kein Wasser mehr abschied. Anschließend wurden noch 250 ml n-Butanol abdestilliert, um letzte Wasserreste zu entfernen. Das Reaktionsgemisch wurde im Autoklaven
15 bei 150°C unter einem CO₂-Druck von 2,5 bar 10 Std. lang gerührt. Die Aufarbeitung erfolgte, wie in Beispiel 1 beschrieben ist. Es wurden 281 g Kristalle erhalten.

Analyse

20 2-Hydroxycarbazol-1-carbonsäure-kaliumsalz: 98,4 Gew.-%
2-Hydroxycarbazol-3-carbonsäure-kaliumsalz: 1,3 Gew.-%
2-Hydroxycarbazol : nicht nachweisbar

Ausbeute

25 1-Carbonsäure: 85 % d.Th. bez. auf Einsatz 2-Hydroxycarbazol;

97 % d.Th. bez. auf umgesetztes 2-Hydroxycarbazol.

Im Filtrat sind enthalten, bezogen auf Einsatz 2-Hydroxycarbazol:

- 5 1-Carbonsäure: 1,2 % d.Th.
 3-Carbonsäure: 0,2 % d.Th.
 2-Hydroxycarbazol: 12,4 % vom Einsatz.

Beispiel 3

- 10 In eine gerührte Suspension von 239 g technischem 2-Hydroxycarbazol (94 %ig) in 1250 ml n-Butanol ließ man bei ca. 80°C 614 g einer 25 gew.-%igen Lösung von Kalium-n-butanolat in n-Butanol einfließen. Man entfernte Wasser-Reste durch Abdestillieren von ca. 600 ml n-Butanol. Carboxylierung und Aufarbeitung der Reaktionsmischung erfolgten, wie in Beispiel 1 beschrieben wurde;
15 Ausbeute 287 g Kristalle.

- Das angefallene Filtrat wurde mit 215 g technischem 2-Hydroxycarbazol (94 %ig) versetzt. Man überführte mit 515 g einer 25 gew.-%igen Lösung von Kalium-n-butanolat in n-Butanol, wie oben beschrieben, in das
20 2-Hydroxycarbazol-kaliumsalz, destillierte n-Butanol ab bis zu einer Konzentration an 2-Hydroxycarbazol-kaliumsalz von ca. 20 Gew.-%, carboxylierte und arbeitete auf; Ausbeute 294 g Kristalle.

Das hierbei angefallene Filtrat wurde mit der gleichen Menge an 2-Hydroxycarbazol versetzt wie bei der ersten Rückführung. Überführung in das Kaliumsalz und Carboxylierung erfolgten entsprechend:

5 Ausbeute 294 g Kristalle.

Gesamtausbeute: 875 g Kristalle.

Analyse der Gesamt-Kristallmischung

2-Hydroxycarbazol-1-carbonsäure-kaliumsalz: 98.0 Gew.-%

2-Hydroxycarbazol-3-carbonsäure-kaliumsalz: 1,5 Gew.-%

10 2-Hydroxycarbazol : nicht nachweisbar

Ausbeute

1-Carbonsäure: 94 % d.Th., bezogen auf insgesamt eingesetztes 2-Hydroxycarbazol.

15 Im letzten Filtrat sind enthalten, bezogen auf Gesamteinsatz 2-Hydroxycarbazol:

1-Carbonsäure: 0,8 % d.Th.

2-Carbonsäure: 0,1 % d.Th.

2-Hydroxycarbazol: 3,6 % d.Th.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von 2-Hydroxy-carbazol-1-carbonsäure durch Umsetzung von 2-Hydroxy-carbazol-alkalisalz mit CO_2 bei höherer Temperatur und unter
5 Druck, dadurch gekennzeichnet, daß man die Umsetzung in alkoholischen Lösungsmitteln durchführt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das 2-Hydroxy-carbazol-kaliumsalz einsetzt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekenn-
10 zeichnet, daß man einen 1-wertigen Alkohol als Lösungsmittel einsetzt.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekenn-zeichnet, daß man einen 1-wertigen C_3 - C_5 -Alkohol einsetzt.
- 15 5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekenn-zeichnet, daß man die Umsetzung unter Ausschluß von Wasser durchführt.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekenn-
20 zeichnet, daß man das 2-Hydroxy-carbazol-salz in einer Konzentration von 5 bis 50 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmenge des Salzes und des Lösungsmittels, einsetzt.

- 5 7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß man das 2-Hydroxy-carbazol-salz in einer Konzentration von 10 bis 40 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmenge Salz und Lösungsmittel, einsetzt.
8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß man die Umsetzung bei Temperaturen von 80 bis 230°C durchführt.
- 10 9. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man nach dem Abtrennen des ausgefallenen Salzes der 2-Hydroxy-carbazol-1-carbonsäure das verbleibende Lösungsmittel mit den darin enthaltenen Mengen an nicht umgesetztem 2-Hydroxy-carbazol-salz in die Reaktion zurückführt.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0110239
Nummer der Anmeldung

EP 83 11 1461

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
X	BE-A- 357 270 (I.G. FARBEN) * Insgesamt *	1-9	C 07 D 209/88
D,X	--- US-A-2 453 105 (E. WOLTHUIS) * Spalte 4, Beispiel 1 *	1-9	
Y	--- US-A-3 655 697 (SHEN) * Spalte 3, Zeilen 63-75 *	1-9	
Y	--- US-A-3 674 875 (SHEN) * Spalte 3, Zeilen 35-47 *	1-9	
Y	--- US-A-3 759 948 (SHEN) * Spalte 4, Zeilen 7-19 *	1-9	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			C 07 D 209/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24-02-1984	Prüfer MAISONNEUVE J.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			